

PAT-NO: JP356044759A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56044759 A

TITLE: MANUFACTURE OF HEAT-RESISTING COPPER ALLOY MATERIAL
HAVING HIGH ELECTRIC CONDUCTIVITY

56-44759

PUBN-DATE: April 24, 1981

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IKEDA, HIROSHI

UCHIYAMA, NAOKI

SHIMANUKI, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

mitsubishi metal corp

N/A

APPL-NO: JP54117343

APPL-DATE: September 14, 1979

INT-CL (IPC): C22F001/08, C22C009/00, H01B001/02

US-CL-CURRENT: 148/681, 420/497

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture the titled alloy material having high electric conductivity, high strength and excellent heat resistance, by subjecting copper alloy material contg. specific quantities of B, Ag to hot working or to process annealing at a temp. not lower than a specific temp., then by subjecting to quenching and to cold working.

CONSTITUTION: Cu-Ag-B alloy material consisting of 0.0005~0.01wt% B, 0.01~0.08wt% Ag, the balance being Cu and inevitable impurities, is prepared. Said alloy is subjected to hot working or process annealing at >700°C temp., then it is quenched and cold-worked in order to manufacture heat resisting copper alloy having high electric conductivity. Hereby copper alloy material having high electric conductivity and high strength is manufactured at a low cost by the simple treatment of Cu-Ag-B alloy material contg. a small amount of expensive Ag compared with that of conventional Cu-Ag alloy, and very small amount of B.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-44759

① Int. Cl.³
C 22 F 1/08
C 22 C 9/00
H 01 B 1/02

識別記号

庁内整理番号
7109-4K
6411-4K
6762-5E

④ 公開 昭和56年(1981)4月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑤ 高導電性耐熱銅合金材の製造方法

高槻市高槻町10-20

① 特 願 昭54-117343

⑦ 発 明 者 島貫康

② 出 願 昭54(1979)9月14日

浦和市領家487

⑧ 発 明 者 池田博

⑩ 出 願 人 三菱金属株式会社

小金井市前原町2-14-14

東京都千代田区大手町1丁目5
番2号

⑨ 発 明 者 内山直樹

⑭ 代 理 人 弁理士 富田和夫

明 細 書

1. 発明の名称

高導電性耐熱銅合金材の製造方法

2. 特許請求の範囲

B: 0.0005~0.01重量%, Ag: 0.01~0.08重量%, Cuおよび不可避不純物: 残りから組成を有するCu合金素材を、700℃以上の温度で熱間加工または中間焼鈍した後、急冷し、ついで冷間加工を施すことを特徴とする高導電性耐熱銅合金材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、すぐれた導電性と耐熱性を有する従来公知のCu-Ag合金 (Ag: 0.03~0.3重量%含有) と同等な特性をもつた銅合金材の製造方法に関するものである。

一般に、上記従来Cu-Ag合金は、上記のように

すぐれた導電性と耐熱性を有していることから、高級導電材料として広範囲に亘って使用されてきたが、近年の銀地金価格の高騰による経済性の問題から、その使用範囲が次第に制限されつつあるのが現状である。

そこで、上記従来Cu-Ag合金に代る安価な材料として、高価なAgの含有量を減らして比較的安価なボロン(B)を含有せしめたCu-Ag-B合金が提案されたが、このCu-Ag-B合金はすぐれた導電性をもつものの、耐熱性の点で上記従来Cu-Ag合金に比して劣るものであつた。

しかし、本発明者等は、上述のような観点から、すぐれた導電性を有するCu-Ag-B合金に着目し、この合金の耐熱性改善をはかるべく研究を行なつた結果、Cu-Ag-B合金素材の成分組成を、重量%で、B: 0.0005~0.01%, Ag: 0.01~0.08%, Cuおよび不可避不純物: 残りから構成すると共に、このCu-Ag-B合金素材に対して、700℃以上の温度で熱間加工または中間焼鈍した後、急冷し、ついで冷間加工を施すことからな

る基本的工程の処理を施すと、この結果得られたCu-Ag-B合金材はすぐれた導電性と耐熱性を兼ね備えたものになるという知見を得たのである。

この発明は、上記知見にもとづいてなされたものであり、以下に成分組成範囲、および熱間加工または中間焼鈍の温度を上記の通りに限定した理由を説明する。

(a) B成分の含有量

B成分には合金の耐熱性を改善する作用があるが、その含有量が0.0005%未満では所望の満足する耐熱性を確保することができず、一方0.01%を超えて含有させてもより一層の耐熱性改善効果が期待できないばかりか、導電性が害なわれるようになることから、その含有量を0.0005～0.01%と定めた。

(b) Ag成分の含有量

例えば良好な巻線性を具備するためには、合金は十分な強度をもつことが必要であり、したがってAg成分はかかる合金強度向上をはかるために含有されるが、その含有量が0.01%未満では所望

の高強度を確保することができず、一方0.08%を超えた含有は、Ag含有量の低減効果が失われ、経済的でないことから、その含有量を0.01～0.08%と定めた。

(c) 熱間加工または中間焼鈍の温度

熱間加工温度も中間焼鈍温度も、この発明のCu-Ag-B合金材の耐熱性に著しい影響を及ぼす要因であつて、その温度が700℃未満では合金に所望のすぐれた耐熱性を確保することができないのである。このようにすぐれた耐熱性を合金材に付与するためには700℃以上の温度での熱間加工または中間焼鈍処理が必要なのである。

つぎに、この発明の方法を実施例により具体的に説明する。

実施例

通常の溶解法にしたがつて無酸素銅とタフピッチ銅とをそれぞれ別個に溶解し、これに所定量のBおよびAgを添加含有させることによつて第1表に示される最終成分組成をもつた溶湯を調製し、鑄造し、ついでこの結果得られた直径40mmφ×

- 3 -

- 4 -

合金材 種類		成 分 組 成 (重量%)				熱間加工 温度(℃)
		Cu	B	Ag	O ₂ (ppm)	
本 発 明 合 金 材	1	残	0.0037	0.010	8	750
	2	"	0.0023	0.020	10	"
	3	"	0.0035	0.052	9	"
	4	"	0.0050	0.041	10	"
	5	"	0.0075	0.053	270	"
	6	"	0.01	0.040	230	"
比 較 合 金 材	1	"	—	0.044	8	"
	2	"	0.0040	0.003	9	"
	3	"	0.0035	0.007	10	"
	4	"	0.0050	0.041	10	600
	5	"	—	0.040	135	750
	6	"	0.01	0.040	230	600
	7	"	—	0.20	9	—
	8	"	—	0.10	250	—

第 1 表

長さ120mmの寸法をもつたインゴット素材に、同じく第1表に示される熱間加工温度で押出加工

- 5 -

を施して直径8mmφの寸法とし、熱間加工完了後、直ちに水冷し、最終的に、これに90%加工度で冷間伸線加工を施すことによつて直径2.8mmφを有する本発明合金材1～6および比較合金材1～6をそれぞれ製造した。

なお、第1表において、B含有量はCu中の残留固溶量を示し、また酸素含有量は原料として無酸素銅およびタフピッチ銅のいずれを使用してもよいことを示す意味で参考までに示した。

さらに、第1表における比較合金1、5はBを含有しないもの、比較合金2、3はAgの含有量がこの発明の範囲から低い方に外れたもの、比較合金4、6は熱間加工温度がこの発明の範囲から低い方に外れたものを示し、さらに比較合金7、8として従来公知のCu-Ag合金材を示した。

ついで、上記本発明合金材1～6および比較合金材1～8について、さらに温度300℃に1時間保持の焼鈍を施した焼鈍材、H材、およびO材での引張り強さ、H材での導電率、さらに1/2軟化温度をそれぞれ測定した。この測定結果を第2

- 6 -

表に示した。

合金材 種類		引張り強さ (kg/mm ²)			1/2軟化温 度(℃)	導電率 (IACS%)
		焼鈍材	H 材	O 材		
本 発 明 合 金 材	1	43	46.7	25.1	335	98.0
	2	43	47.0	25.2	336	98.1
	3	43	47.3	25.5	336	98.0
	4	43	47.1	25.3	335	97.8
	5	42	47.3	25.5	330	97.7
	6	42	47.1	25.3	330	97.5
比 較 合 金 材	1	29	47.2	25.4	280	99.2
	2	43	45.1	24.2	335	98.0
	3	43	45.6	24.5	336	98.1
	4	28	47.1	25.3	270	98.0
	5	26	47.1	25.3	260	98.8
	6	31	47.2	25.4	295	97.8
	7	45	49.6	25.6	350	97.5
	8	40	48.9	25.4	350	97.5

第 2 表

第 2 表に示されるように、B および Ag の含有量、

- 7 -

並びに熱間加工温度のいずれかが、この発明の範囲から外れた比較合金材 1～6 においては、いずれもすぐれた導電性をもつものの強度および耐熱性（軟化温度）のいずれかが満足する値を示していないのに対して、本発明合金材 1～6 は、いずれも従来 Cu-Ag 合金材（比較合金材 7, 8）と同等のすぐれた強度、耐熱性、および導電性のすべてを兼ね備えていることが明白である。

上述のように、この発明によれば、高価な Ag の含有量を従来公知の Cu-Ag 合金に比して著しく少ない 0.01～0.08 多とする一方、B を 0.0005～0.01 多のきわめて微量含有させた Cu-Ag-B 合金素材に簡単な処理を施すだけで、IACS で 100 多に近い高導電率と高強度を有し、かつ耐熱性にもすぐれた銅合金材をコスト安く製造することができるのである。

出願人 三菱金属株式会社

代理人 富田和夫

- 8 -